

Année : **2007/2008**

La démarche de projet en technologie.

Pourquoi la démarche de projet en technologie à l'école primaire est-elle un moteur pour les apprentissages ?

Mémoire professionnel
Lauze Guillaume
Professeur des écoles stagiaire PE2

Tuteur : Noémie Favier
Assesseur : Liliane Flory

Résumé

La démarche de projet en technologie.
La technologie est souvent peu pratiquée à l'école alors qu'elle est souvent une formidable motivation pour les élèves. Elle fait intervenir les connaissances des élèves dans des réalisations concrètes. Je présente dans ce mémoire deux projets différents menés avec mes élèves lors de mes stages : la construction de mangeoires à oiseaux par des élèves de maternelle et la réalisation de fusées à eau dans une classe de CE1/CE2.

Mots clés : technologie : discipline – pédagogie du projet – projet technique

Summary
The step of project in technology.
Technology is applied often little to the school whereas it is often a formidable motivation for the pupils. It utilises knowledge of the pupils in concrete achievements. I present in this memory two different projects carried out with my pupils at the time of my training courses: the construction of bird mangers by pupils of nursery school and the realisation of rockets with water in a class of CE1/CE2.

Key words: technology: discipline - pedagogy of the project - technical project

Mention et opinion motivée du jury :

Sommaire

Introduction:

L’école a pour objectif de parfaire l’autonomie des élèves, c’est à dire apprendre à acquérir les moyens de projeter ses actions sur et dans son environnement.
La technologie, en impliquant la construction d’objets dans le cadre d’un projet, dynamise l’activité scolaire. L’utilisation, la fabrication, la conception et l’investigation, donnent une autre dimension au vécu scolaire ; elles contribuent à la formation de citoyens responsables en articulant les connaissances abordées à l’école avec les activités de la vie quotidienne.

Je chercherais, au fil de ce mémoire à comprendre pourquoi la démarche de projet en technologie à l’école élémentaire est un moteur pour les apprentissages.

Ce mémoire se compose de deux parties :
Une partie théorique avec une mise en perspective de l’enseignement de la technologie actuel par rapport à son histoire, sa place dans les programmes de l’école primaire, la définition de la logique de l’activité technologique et ses enjeux.
Une partie pratique où je présenterais les deux projets que j’ai mis en place durant mes stages en maternelle et en primaire ainsi qu’une analyse à posteriori de ces pratiques.

I : Partie théorique

1) Historique de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école élémentaire.

Les débuts de l'enseignement des sciences font leur timide apparition dans le premier degré à partir de 1830. Ce n'est que sous l'impulsion de Jules Ferry en 1882, avec la « leçon de choses » que les sciences auront une véritable place dans les classes.

Cependant cet enseignement est basé sur la transmission pure de savoirs, les expérimentations, quand elles existent, sont le seul fait du maître et les élèves sont seulement spectateurs.

Ce n'est qu'en 1902 qu'apparaissent les « exercices pratiques » dans le premier degré et les « travaux pratiques » dans l'enseignement du second degré.

Dans les années 1970 les disciplines d' « éveil » font leur apparition, et parmi elles la technologie. La didactique de l'enseignement des sciences progresse considérablement sous l'impulsion des nouveaux programmes instaurant le tiers temps et plaçant les sciences parmi les disciplines d'éveil. Les chercheurs se penchent alors sur une nouvelle pédagogie de l'enseignement des sciences s'apparentant au constructivisme : le savoir doit être construit par l'élève lui-même et non pas être imposé par le maître. Cependant on observe alors une dérive tendant au « tout méthodologique ». Ce qui était important alors était de faire de l'élève un petit chercheur qui manipule et expérimente mais malheureusement laissant en arrière plan les connaissances théoriques.

Depuis les années 1985, on revient sur ce tout méthodologique partant du principe que la formulation d'hypothèses en sciences s'appuie sur des connaissances préalables qui existent chez tout élève.

Dorénavant, l'activité de l'enfant est davantage prise en considération et l'expérimentation prend, dans ces conditions, tout son sens. La démarche scientifique peut alors se construire.

L’objectif des programmes de 1985 est de permettre aux élèves d’accéder à la maîtrise intellectuelle et pratique du monde, à travers la discipline « Sciences et technologie ». Ces textes mettent en évidence les notions de problématisation et d’expérimentation. Désormais, l’acquisition des comportements et méthodes propres aux démarches scientifiques (observer, problématiser, expérimenter,…) et technologique (concevoir, fabriquer, transformer…), fait partie des compétences visées. La notion d’interdisciplinarité y est évoquée sans pour autant rendre cette initiative obligatoire.

Suite à la mise en place de la loi d’orientation de 1989 les sciences connaissent un essor. Les programmes de 1995, qui en sont le reflet immédiat, désignent les disciplines scientifiques sous l’appellation : « Découvrir le monde » pour le cycle 1, « Découverte du monde » pour le cycle 2 et « Sciences et technologie » pour le cycle 3. Les grandes idées des textes de 1985 se retrouvent mais, l’accent est mis davantage, sur la structuration de l’esprit par le biais des démarches scientifiques et technologiques.

Un grand bouleversement fut apporté par G.Charpak, Prix Nobel de physique en 1992, qui rapporta des Etats Unis, des novatrices. En 1996, il écrit le livre, *La main à la pâte,* mouvement pédagogique crée en partenariat avec l’Académie des Sciences, et propose des aides techniques aux enseignants du primaire. L’objectif est de privilégier la construction des connaissances par l’exploration, l’expérimentation et la discussion. Une pratique active des sciences est envisagée.

Cette démarche aura beaucoup d’impact sur l’avancée actuelle des sciences.

En 2000, fut créé le PRESTE, le Plan de Rénovation de l’Enseignement des Sciences et de la Technologie à l’Ecole. La formation scientifique paraît alors indispensable aux futurs citoyens, afin que ceux-ci puissent asseoir une meilleure compréhension du monde.

Les grandes idées de cette démarche perpétuent l’esprit de « la main à la pâte » afin de conserver les élèves acteurs de leurs apprentissages.

Peu à peu, se tissent les principales lignes directrices des derniers programmes en vigueur, ceux de 2002, puis de 2007.

2) Place de la technologie dans les programmes.

Les horaires fixés par les Instructions Officielles de 2007 :

Dans les programmes de 2007, la technologie apparaît de façon importante dès le cycle 1 : dans « Qu'apprend-t-on à l'école maternelle ? », l'enseignement technique apparaît sous le chapitre Découvrir le monde et plus particulièrement dans les rubriques « explorer le monde de la matière et des objets », « découvrir le monde des objets, éducation à la sécurité » et plus discrètement dans « découverte sensorielle ».

Les programmes prévoient au cycle 2 la pratique de la technologie dans le domaine Découvrir le monde et sous les rubriques objets et matériaux et Technologie de l'Information et Communication (TIC), le volume horaire total auquel les enseignants doivent consacrer est de 3 à 3h 30 par semaine (ce domaine regroupe également le temps, l'espace, et les TICE).

Au cycle 3 dans le domaine de l'éducation scientifique, les sciences expérimentales et la technologie doivent faire l'objet d'un travail de 2h30 à 3h par semaine. Les aspects ayant trait à la technologie sont : l'énergie, le monde construit par l'homme, les technologies de l'information et de la communication et l'éducation à l'environnement.

3) Logique de l'activité technologique.

Notre environnement est fait d'objets naturels et d'artefacts qui ne sont pas naturels ou ne le sont plus dans la mesure où précisément ils résultent de l'action de l'homme sur des objets naturels.

L'homme génère des artefacts en transformant l'existant de plusieurs façons :

- Il attribue des fonctions à des objets naturels (lourdes pierres pour casser ou broyer)
- Il exploite les ressources des différents espaces de l'environnement (exploitation des sols pour les ressources minières et l'agriculture)
- Il transforme les matériaux qui les constituent (construction des maisons en matériaux naturels, confection d'outils…).

L’activité technologique est définie par une intention de réalisation. Pour obtenir cette réalisation, elle se met en œuvre sous trois aspects : la conception (réaliser un projet), la fabrication (obtenir un produit) ou l’utilisation (obtenir un effet).

3.1 La logique de conception

Concevoir, c’est imaginer un ensemble de fonctions afin de répondre à un besoin.
Pour cela il faut d’abord définir ce besoin, en premier lieu, il faut vérifier si il n’existe pas déjà un objet qui y répond. C’est en essayant de comprendre pourquoi les objets existant ne sont pas satisfaisants qu’on parviendra à préciser les fonctions requises par l’objet. Au moment de choisir les solutions techniques envisagées, le concepteur doit prendre en compte les contraintes liées à la fabrication (matériels, moyens) et à l’utilisation de l’objet. Cette manœuvre est très difficile car il faut arriver à se projeter et à faire souvent des concessions des deux cotés. Pour centraliser tous ces choix le concepteur doit rassembler toutes ses réflexions sur un dessin qui sera le lien avec la fabrication.
Le travail de conception fait appel à l’analyse, à la recherche, à la décision et à la formulation.

3.2 La logique de fabrication

Fabriquer c’est produire un objet à partir du projet de cet objet.
Le fabriquant doit d’abord maîtriser le projet de fabrication livré par le concepteur.
Il doit ensuite organiser la fabrication, c'est-à-dire obtenir les outils, les matériaux, réfléchir aux étapes de la fabrication, solliciter les personnes expertes dans les techniques de réalisation.
La fabrication proprement dite fait l’objet d’un contrôle régulier pour vérifier que l’objet en cours de fabrication est conforme au projet. Il est enfin soumis à un contrôle final.

3.3 La logique d’utilisation

Utiliser un objet c’est attendre de son emploi la transformation correspondant à sa fonction.

L’utilisateur choisit un objet pour sa fonction, cependant il arrive très souvent que plusieurs objets répondent à une fonction attendue. Les critères de choix porteront donc sur des choix plus précis (par exemple qu’un qui a besoin d’écrire aura le choix entre une multitude d’objets mais choisira un crayon à papier car il a aussi besoin de pouvoir effacer).
L’utilisateur doit connaître et respecter les conditions de fonctionnement et de maintenance de cet objet afin d’en tirer toute son utilité. Il devra ensuite améliorer sa façon de l’utiliser afin d’en tirer le plus d’efficacité possible.

On peut ajouter une dernière relation à l’objet, la démarche d’investigation, qui consistent à comprendre le fonctionnement d’objets existants afin d’en tirer des connaissances utilisées dans la conception.

Cette démarche peut être adaptée à tous les niveau de l’activité technologique, évidement, les niveaux d’exigences ne seront pas les mêmes suivant les personnes qui la mettrons en œuvre. L’application scolaire de cette démarche, par exemple, ne sera qu’une simulation d’activité industrielle.

3.4 Quelles différences entre l’activité technologique industrielle et scolaire ?

D’abord dans la définition du besoin, on ne va pas (en tous cas pas toujours), en classe, chercher à créer un produit nouveau ou moins coûteux. L’objet fabriqué en classe ne répond pas à des critères commerciaux tels que la rentabilité, la vente, le design. La fabrication en classe ne correspond pas à une logique de profit, élément central dans l’activité industrielle.
D’autre part, en classe on fera en sorte que l’élève participe à toutes les étapes de cette démarche, alors que dans la réalité industrielle le travail est « découpé » suivant les domaines de compétences de chacun.

En outre, l'activité technologique a sa propre spécificité. À l'école primaire, elle ne saurait être confondue avec une activité à vocation scientifique où il s'agit essentiellement de s'interroger et de comprendre l'existant, ni à une quelconque activité d'illustration, étrangère à sa démarche.

4) Pourquoi enseigner la technologie, Quels enjeux ?

Comme discipline, la technologie, en impliquant les objets fabriqués, dans le cadre de projets, dynamise de manière spécifique l'activité scolaire. Ses logiques de mise en œuvre, que sont l'utilisation, la fabrication, la conception et l'investigation, donnent une autre dimension au vécu scolaire et à ses résultats ; elles contribuent à la formation de citoyen responsable en articulant les connaissances, progressivement dévoilées à l'école, avec les activités de la vie quotidienne.

La pratique de la technologie, si elle est menée en projet, apporte aux élèves une autre vision de l'activité scolaire et ainsi motive certains élèves qui voient ainsi une finalité immédiate à leur action. Pour une fois, à l'école, on se sert directement des connaissances accumulées dans toutes les disciplines pour réaliser un objet. Quoi de plus concret ? La technologie est une activité naturellement pluridisciplinaire. La critique collective des solutions retenues ouvre un débat, la liste des matériaux nécessaires, le mode d'emploi d'un engin réalisé et la notice de montage constituent autant de genres d'écrits sociaux, l'exactitude d'une mesure ou d'un calcul se retrouve directement dans le fonctionnement de l'objet fabriqué.

A l'âge du primaire, l'enfant est prodigieusement réceptif aux activités scientifiques et techniques. Il développe en les pratiquant, sa personnalité, son intelligence, son esprit critique et son rapport au monde.

Un des enjeux de l'enseignement technique est de former des futurs utilisateurs pertinents, des usagers perspicaces et prudents. Selon Bernard Hostein[1] le futur des enfants qui nous sont confiés sera irrémédiablement imprégné de technologie. Il s'agit de former des hommes et des femmes qui ne seront ni des adorateurs aveugles des miracles de la technique, ni des auditeurs naïfs des discours sur la fatalité du progrès, ni des rêveurs pleurnichards d'un paradis naturel perdu. En leur

[1] *In :* LUTZ, Laure, HOSTEIN, Bernard, LECUYER, Eliane. *Enseigner la technologie à l'école élémentaire.* SCEREN, CRDP d'Aquitaine, 2004, Projets pour l'école.

apprenant qu'il est possible de transformer le monde qui les entoure, ils seront décidés à prendre toutes leurs responsabilités de citoyens dans les décisions sur des choix technologiques, trop souvent dictés par des choix d'intérêts particuliers.
La science et la technologie font ainsi partie du socle de connaissances nécessaires à l'enfant pour croître et vivre dans nos sociétés développées.

5) Quelles sont les conditions d'un enseignement réussi de la technologie ?

L'enseignement de la technologie est souvent peu pratiqué car certains enseignants pensent ne pas maîtriser les contenus pédagogiques et manquer de matériel.
Il est pourtant possible d'accompagner l'enfant dans son questionnement sans être sois même un spécialiste de la technologie. Si on respecte certaines conditions la pratique en classe de la technologie, elle peut se révéler une activité motivante et source d'apprentissages.

D'abord, pour apprendre, l'enfant ne peut se contenter d'observer et de manipuler : il doit être guidé par le maître et par des questions. Il ne s'agit pas de laisser l'élève manipuler sans cesse sans arriver à un résultat. Le rôle de l'enseignant est de l'aider dans sa démarche. Grâce aux questions du maître, il parle, il explicite, il argumente en même temps qu'il manipule, il dessine, il interprète, il communique, il discute de son point de vue avec les autres. Selon Georges Charpak[2], le mode de fonctionnement, souvent évoqué selon lequel il faut s'en remettre aux occasions offertes par les situations de classe pour enseigner les sciences et la technologie présente des limites. Trop aléatoire, il ne garantit pas que les manipulations correspondent vraiment à des notions technologiques et scientifiques que l'enfant peut s'approprier. Il ne vise pas un parcours cohérent d'acquisition de connaissances. Il est nécessaire de sélectionner les sujets se prêtant à une approche expérimentale et conduisant à de nouveaux apprentissages pour l'élève.
Les contenus doivent être précisément identifiés et en lien avec les programmes de l'école élémentaire.

---

[2] *In :* CHARPAK, Georges. *La Main à la pâte : les sciences à l'école primaire*. Flammarion, 1996.

De plus, il faut que le support choisi par l’enseignant permette à l’élève de faire par lui-même. Lors de la rédaction de ce mémoire, j’ai parcouru beaucoup d’ouvrages où les propositions d’activités réduisaient l’action réelle de l’élève au seul assemblage d’objets prédécoupés par l’enseignant. Il me semble bien plus intéressant que l’élève conçoive, fabrique et utilise lui-même l’objet avec une aide discrète de l’enseignant, même si le rendu final n’est pas très fini, plutôt que d’avoir un objet de grande qualité car les opérations « difficiles » ont été réalisées par l’enseignant.
Par exemple, lors de la réalisation des mangeoires à oiseaux que je développerais dans la partie pratique de ce mémoire j’ai fait le choix que les élèves seraient les seuls à intervenir sur les différentes phases de la construction. Cela a impliqué des choix de ma part sur le matériau utilisé et sur l’esthétique finale de la réalisation.

Un autre écueil à éviter est aussi de limiter la démarche d’investigation au seul but de trouver la fonction d’un objet et de passer à côté du réel intérêt technique et de la réponse apportée par le concepteur au besoin de l’utilisateur. Il serait dommage, par exemple, lors de l’étude d’une pince de passer à côté de l’aspect scientifique qui est pourtant au programme.

6) La pédagogie de projet.

La pédagogie de projet est une pratique de pédagogie active qui fait passer des apprentissages à travers la réalisation d'une production concrète. C’est un processus d’apprentissage qui permet de redonner sens et cohérence aux enseignements.

Devant la démotivation de certains élèves il faut rendre les apprentissages plus attractifs afin qu’ils en comprennent l’utilité. Leur motivation sera ainsi plus importante car ils connaissent le but à atteindre. L’élève doit être placé au centre des apprentissages pour pouvoir participer à leur construction.

La pédagogie de projet prend en compte tous ces paramètres : activité de l’élève, motivation et savoirs à enseigner. Son objectif est d’accroître l’efficacité des élèves par le biais d’une plus grande implication dans les apprentissages.

La démarche utilisée dans tous les projets est semblable : après avoir fait ressentir le besoin d’un projet, le groupe classe va peu à peu l’étoffer pour mieux se l’approprier. Le professeur n’est alors qu’une personne ressource, qui va devoir répondre aux demandes des élèves. En effet, ceux-ci vont rapidement se heurter à des obstacles

pour la réalisation de leur projet ; le rôle de l’enseignant sera alors d’aider les élèves à résoudre leurs problèmes pour pouvoir avancer dans leur programme ; il va apporter les outils, les démarches, les notions et les méthodes attendues. Ainsi, il permet de faire le lien entre les diverses disciplines.

L’activité de l’élève durant tout son parcours, est primordiale. Du point de vue de l’enseignant le résultat du projet (en technologie le produit final) n’est pas l’objectif premier, la réalisation n’est qu’un support, ce sont les moyens, les activités qui ont été utilisés pour résoudre les problèmes, qui sont les objectifs premiers ; ils correspondent aux apprentissages réels. Il est d’ailleurs aussi important que les élèves soient conscients qu’ils acquièrent de nouveaux savoirs et savoir-faire dans le but de réaliser le projet. Le rôle du maître n’est pas de « transmettre » le savoir mais d’aider les élèves à le construire.

Même si le projet est commun, il peut aussi être parcellisé et chaque partie pourra être réalisée par un élève, l’effet de complémentarité entre individus visant un même but est la base du travail en équipe, c’est un aspect important à communiquer aux élèves.

II : Partie pratique

Dans cette partie je décrirais deux projets que j'ai menés lors de mes stages en responsabilité.

1) Réalisation de fusées à eau en classe de Ce1 / Ce2

Lors de mon stage en responsabilité groupée en classe de Ce1/Ce2 à Thézan-des-Corbières, et dans le cadre d'un projet d'école sur l'astronomie, j'ai mis en place un projet de construction de fusées à eau.

1.1 Explication sommaire du principe

La propulsion d'une fusée à eau est basée sur le principe d'action réaction : de la matière doit être éjectée violemment d'un conteneur, dans le sens opposé au déplacement souhaité. C'est par ce même principe que les fusées telles qu'Ariane sont propulsées. La différence est que dans les fusées à eau, la matière à éjecter est de l'eau, le moyen pour l'éjecter est de l'air sous pression et le conteneur (la fusée proprement dite) est une bouteille de soda.

La fusée remplie de 30% à 40% d'eau est placée sur son lanceur. L'air de la bouteille est alors mise sous pression à l'aide d'une pompe à main (type pompe à vélo). Une fois la pression adéquate atteinte, la fusée pourra se propulser.

1.2 Schéma explicatif

Avant le déclenchement (mise sous pression)

Après le déclenchement (propulsion)

1.3 Mesures de sécurité

Le lancement de fusées à eau est une activité ludique et sans danger à condition de respecter un certain nombre de précautions lors du lancement :

Ne pas lancer de fusée si il y a du vent ou si le temps est orageux.

Dès que l'on commence à mettre la fusée sous pression, personne ne doit se trouver à moins de 10m de celle-ci, excepté la personne qui déclenche.

Dès que l'on commence à mettre la fusée sous pression, personne ne doit se trouver dans le secteur de vol possible que l'on détermine en fonction de l'orientation du pas de tir, des performances de la fusée et de la direction et l'intensité du vent.

Avant tout lancement, un compte à rebours de 5 à 0 est crié pour prévenir toute personne même au loin que le lancement est en cours.

En cas de doute quelconque au moment du lancement, ne pas lancer la fusée.

En cas de problème technique ou d'intrusion d'une personne dans le secteur de vol ou dans la zone des 10 mètres, dépressuriser la fusée en restant à distance.

Ne jamais intervenir directement sur une fusée pressurisée qui n'aurait pas décollée.

1.4 Le projet en détail :

Emergence du projet :

Ce projet n'est pas né d'une demande directe des élèves, c'est moi qui l'ai proposé mais il n'était pas question de leur livrer un projet « clé en main ».

Je leur ai d'abord soumis l'idée de fabriquer des fusées. Certains élèves m'ont dit que c'était impossible ou que ça coûtait trop cher. J'ai répondu qu'on pouvait en fabriquer des petites avec du matériel de récupération, que j'en avais lu ça quelque part sur internet…

Recherche documentaire :

Pour débuter les élèves ont du faire une recherche documentaire sur internet :

Je leur ai demandé de chercher sur un site en particulier (il y a de nombreux sites qui expliquent le fonctionnement d'une fusée, mais peu qui sont adaptés à leur âge).

Le chemin d'accès était le suivant : http://www.ioonos.fr puis : ioonos > avant le décollage > échapper à la gravité > comment ça marche ?

Un groupe d'élève a imprimé la page pour qu'on puisse y revenir plus tard.

Au cours de la recherche, après que chacun des élèves ait observé de vrais fusées et leur fonctionnement je leur ai demandé de chercher « fusées à eau » sur un moteur de recherche. Il suffit de faire l'expérience de cette recherche pour se rendre compte de l'exceptionnel nombre de site traitant du sujet. Certains ont trouvé des schémas, d'autres des photos et des vidéos.

Pour ceux qui avaient du mal à trouver des informations pertinentes je leur ai proposé un site où chercher : http://www.techno-challenge.org

Nous avons imprimé textes et schémas intéressants pour la suite de nos recherches avant de retourner en classe.
En classe nous avons mutualisé les informations trouvées.
J'ai dit que je m'occupais de la base de lancement pendant le WE, qu'ils devraient réfléchir à la fabrication de leur fusée.

Travail de conception :
Le mardi suivant j'ai distribué à chaque élève une feuille « Projet de construction » [3]:
Sur cette feuille les élèves devaient dessiner leur projet, lister le matériel et les outils dont ils auraient besoin.

Essais de fonctionnement :
Avant de lancer les premières fusées il a fallu faire quelques essais pour savoir quelle quantité de carburant (eau) il fallait mettre dans le réservoir pour que la fusée aille le plus haut possible.
Pour cela chacun a exposé son avis. Nous avons pu distinguer quatre groupes : Une petite partie des élèves pensait qu'il fallait mettre très peu d'eau afin que la fusée soit le moins lourde possible, quelques un, au contraire, ont pensé qu'il fallait mettre presque que de l'eau car il avait bien compris que plus la masse qui est expulsée de la bouteille est grande plus la bouteille ira loin. Une grande majorité des élèves pensait qu'il fallait remplir la bouteille à moitié, d'autres seulement à un tiers.
Nous avons donc remplit les quatre bouteilles test et nous sommes sortis sur un terrain vaque à côté de l'école pour effectuer nos tests. Cela a été l'occasion d'expliquer les consignes de sécurité et de leur apprendre à se servir de la base de lancement.
Après l'expérimentation nous avons conclut qu'il valait mieux remplir la bouteille entre un tiers et un demi. J'ai volontairement laissé un flou sur la bonne quantité d'eau à mettre dans le réservoir car les mesures n'étaient pas très précises et pour laisser aux élèves une part de décision personnelle quand au lancement de leur fusée.

Préparation de la fabrication :

[3] Voir photo n°1 en annexe

Le jour de la fabrication, j'ai disposé la classe en trois secteurs : un bureau d'étude, où les élèves pouvaient finir de concevoir leur fusée, un magasin où les élèves pouvaient acheter les matériaux dont ils avaient besoin et un atelier[4] où on pouvait trouver des outils à emporter (ciseaux, colle, feutres, …) et le pistolet à colle utile pour assembler les ailerons sur le corps de la fusée.
Les élèves devaient aller au magasin puis à l'atelier pour voir si les matériaux et les outils marqués sur leur fiche de projet de fabrication étaient disponibles et si ils pouvaient les emprunter ou les utiliser sur place.

Fabrication :

Lors de la fabrication les élèves pouvaient expérimenter librement la construction de leur fusée avec le matériel et les outils qu'ils avaient récupéré au magasin.
Ils pouvaient éventuellement acheter d'autres matériaux et utiliser d'autres outils si ceux prévus n'étaient pas optimaux. Ils pouvaient bien sûr me demander conseil.
Pour la phase de collage des ailerons au pistolet à colle, j'étais le seul, par mesure de sécurité, à manipuler l'outil. J'ai également laissé du temps aux élèves lors d'une séance ultérieure pour finir de personnaliser et décorer leur engin[5].

Utilisation :

La séance de décollage était attendue par tous les élèves. Nous avons invité les élèves de la classe de GS-CP pour assister au décollage. Après un rappel des règles de sécurité, chaque élève a pu remplir sa bouteille d'eau au niveau qu'il pensait être le meilleur puis nous nous sommes déplacé sur le terrain vague proche de l'école.
Chacun des élèves a pompé pour injecter l'air sous pression puis à déclenché la mise à feu (ou plutôt à eau) de sa fusée.
Les élèves ont pu récupérer leur fusée en souvenir.

[4] Voir photos n°2 et n°3 en annexe
[5] Voir photo n°4 en annexe

2) Construction de mangeoires à oiseau en cycle 1.

Au cours de mon stage en responsabilité filée dans une classe de petites et moyennes section à Saissac, j'ai mené, avec les moyens, un projet de constructions de mangeoires à oiseau.

2.1 Le projet en détail

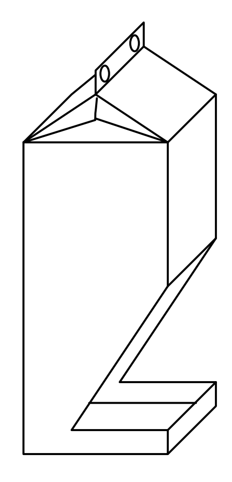
Emergence du projet / Définition du besoin.

Lors d'une sortie au jardin d'école les élèves ont observé des oiseaux. Je leur ai demandé pourquoi on a pu observer des oiseaux au jardin d'école et pourquoi on n'en observe pas dans la cour de l'école. Après une discussion nous avons conclu que les oiseaux venaient manger dans le jardin et qu'ils ne venaient pas dans la cour car il n'y avait rien à manger. Nous avons donc décidé de construire des mangeoires à oiseau.

J'ai fais des recherches afin de trouver une manière simple et accessible à des élèves de maternelle de construire une mangeoire à oiseau. J'ai trouvé dans différents ouvrages pédagogiques des mises en œuvres. Le problème était que leur réalisation était bien trop complexe et que certaines étapes comme le découpage et l'assemblage devaient impérativement être exécutés par des adultes. J'ai donc cherché un mode de construction où les élèves peuvent être acteurs à toutes les étapes du projet.

J'ai choisi une solution où il n'y aurait pas d'assemblage :

Il s'agit de découper une brique alimentaire type brique de jus d'orange :



Plutôt que de décrire ce que j'ai fait avec les élèves j'ai choisi de présenter ma fiche de préparation :

Découvrir le monde – Technologie – Moyennes section.
Séquence : construction de mangeoires à oiseau.

Objectifs de séquence : Réaliser des mangeoires à oiseau à installer dans la cour de récréation.
Choisir des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, perforer, attacher, peindre).

Séance 1 : Définition du besoin, préparation de la fabrication :

Objectif(s) spécifique : Reconnaître, classer, sérier, désigner des matières, des objets, leurs qualités et leurs usages. Représenter un objet fictif. Choisir des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, perforer, attacher, peindre) **Objectif(s) transversaux / langagiers** : Répondre aux sollicitations de l'adulte en se faisant comprendre. Participer à un échange collectif en acceptant d'écouter autrui, en attendant son tour de parole et en restant dans le propos de l'échange. Dicter individuellement un texte à l'adulte en contrôlant la vitesse du débit.			
Matériel : feuilles, feutre			
Temps :	**Dispositif :**	**Activité de l'élève :**	**Activité du maître :**
3 mn	MS	Répond aux sollicitations du maître.	Définition du besoin : « Que mangent les oiseaux ? voyez vous des oiseaux dans la cour de récréation ? Que faire pour qu'ils y viennent ? »
7 mn	MS	Répond aux sollicitations du maître. Dicte les éléments constitutifs de la mangeoire.	Nous allons fabriquer des mangeoires : « qu'est-ce qu'il faut qu'il y ait sur une mangeoire pour qu les oiseaux puissent venir manger ? » Ecriture des éléments constitutifs de la mangeoire. (dictée à l'adulte)
10 mn	Individuel	Dessine le projet de construction	« Dessinez la mangeoire en faisant attention de mettre tous les éléments. » Rappelle les éléments utiles à la mangeoire en lisant le texte dicté.
10 mn	MS	Présente son dessin aux autres élèves.	« Qui veut nous montrer son dessin ? A-t-il mis les bons éléments ? Avez-vous rajouté des choses ?
5 mn	MS	Dicte à l'enseignant les matériaux requis, les outils[6]	« Que nous faudra-t-il pour construire ces mangeoires ? Quels matériaux ? quels outils ? »
2 mn	MS	Répond aux sollicitations du maître.	« Dans cette liste quels sont les matériaux qu'on a déjà, lesquels faudra-t-il acheter ? »

[6] voir photos n°5 et 6 en annexe

Séance 2 : Fabrication

Objectif(s) spécifique : S'exercer à tailler, couper, assembler, fixer en agissant sur des matériaux nombreux et variés.
Objectif(s) transversaux / langagiers : Répondre aux sollicitations de l'adulte en se faisant comprendre.
Rappeler en se faisant comprendre un évènement qui a été vécu collectivement.
Dire ce que l'on fait ou ce que fait un camarade.

Matériel : traces écrites de la préparation de la construction, briques carton, ciseaux, perforatrice, colle, ficelle, …

Temps :	**Dispositif :**	**Activité de l'élève :**	**Activité du maître :**
5 mn	MS	Répond aux sollicitations de l'enseignant.	« qu'avons-nous fait la semaine dernière ? Voyons qu'il nous faut pour construire une mangeoire … A t-on tous les matériaux, tous les outils ? »
10 mn	MS	Organise l'espace de travail. Ecoute les consignes de sécurité.	« Sélectionnez les outils (les matériaux) dont on aura besoin et placez- les sur les tables », préparation des ateliers de fabrication. Explication des mesures de sécurité.
20 mn	en binômes (7x2)	Fabrication des mangeoires en essayant de reproduire un modèle.	Présentation d'un prototype. Comment va-t-on s'y prendre ? aide à la réalisation (avec ATSEM).
5 mn	MS	Retour collectif. Présentation des travaux réalisés.	

Séance 3 :

Objectif(s) spécifique : S'exercer à tailler, couper, assembler, fixer en agissant sur des matériaux nombreux et variés. **Objectif(s) transversaux / langagiers** : Répondre aux sollicitations de l'adulte en se faisant comprendre. Rappeler en se faisant comprendre un évènement qui a été vécu collectivement. Dire ce que l'on fait ou ce que fait un camarade.			
Matériel : Mangeoires non peintes, peinture, pinceaux, …			
Temps :	**Dispositif :**	**Activité de l'élève :**	**Activité du maître :**
5 mn	MS	Réponds aux sollicitations de l'enseignant.	« qu'avons-nous fait la semaine dernière ? A ton tous les matériaux, tous les outils ? »
5 mn	MS	Organise l'espace de travail.	« Sélectionnez les outils (les matériaux) dont on aura besoin et placez- les sur les tables » préparation des ateliers de fabrication.
10 mn	Par deux	Peint les mangeoires	Aide.
5 mn	MS	Retour collectif. Présentation des mangeoires réalisées.	

Séance 4 : Installation des mangeoires à oiseau. Finalisation du projet.

III : Analyse de ma pratique, Bilan.

1) Fusées à eau en classe de CE1 / CE2 :

Cette séquence était pour moi la première fois que je mettais en place un projet.
J’ai ainsi pu me confronter à la réalité et mettre de côté quelques illusions que je m’étais construites.

D’une manière générale ce projet a enthousiasmé tous les élèves. Pour eux, construire une fusée était quelque chose qu’ils ne pensaient pas pouvoir réaliser, quelque chose de trop lointain. J’ai, en particulier, observé certains élèves qui avaient du mal à s’investir dans les apprentissages se dépasser et se passionner pour la réalisation de leur fusée. Aussi les faits que chacun construise sa fusée, qu’il faille la personnaliser et qu’il y ait des choix à faire quand à la quantité d’eau à induit une petite compétition qui n’a fait que de rajouter de l’entrain et de la motivation à cette séquence. Lors du lancement chaque élève pensait que sa fusée était la meilleure et tous l’on emporté en souvenir chez eux. Même le maire du village était au courant de notre projet et s’intéressait de près à notre petite entreprise !
Sur le plan de l’investissement et de la motivation des élèves ce projet a donc été une réussite.
De plus cela a permis d’impliquer fortement certains élèves considérés par leurs pairs comme « toujours derniers en tout » et ainsi de les mettre en valeur. Ces élèves là ont su se montrer très efficaces autant en terme de fabrication que de raisonnement scientifique. Le fait qu’il y ait une finalisation concrète et matérielle à leur travail, à mon avis, n’était pas étranger à leur implication.

La pédagogie de projet, telle que je me l’étais représentée me semblait faire intervenir toutes les disciplines. Aussi, avant la réalisation de ce projet, j’ai beaucoup réfléchi à sa mise en œuvre avec les élèves, j’ai essayé d’anticiper tous les inconvénients techniques et matériels. Malheureusement je n’ais pas su tirer assez parti de la richesse du projet dans les différentes disciplines, j’aurais d’avantage dû lier les autres disciplines et saisir toutes les opportunités offertes par ce projet. D’une part je pense que j’ai manqué de temps pour le mettre en place, en effet je n’ai

commencé ce projet qu'à la deuxième semaine de mon stage alors que les séquences de mathématiques, de maîtrise de la langue étaient déjà planifiées. J'ai donc été pris de court par le travail à accomplir dans les autres disciplines et je n'ai pas pu l'adapter au service du projet de technologie. D'autre part j'ai dû continuer les notions abordées dans la continuité de la progression mise en place par l'enseignante que je remplaçais et je n'ai pas pu (ou pas su) adapter les notions au service du projet. J'aurais dû planifier ce projet avant de répartir les notions avec la personne titulaire de ce poste afin de pouvoir négocier les notions à aborder et choisir des notions compatibles avec ce projet. Je tiendrais compte de cette remarque lors de la préparation de mon prochain stage en responsabilité.

Un autre écueil que je n'ais pas su éviter à été celui du respect de la liberté quant à la fabrication. Dans un souci d'efficacité j'ai préféré présenter aux élèves une fusée déjà réalisée qu'il ont pris pour un modèle. De ce fait une grande partie des élèves a essayé de reproduire cet exemple et n'as pas pu imaginer de nouvelles solutions techniques. Par exemple, il était possible d'utiliser d'autres techniques que de coller du papier cartonné pour faire le fuselage, aucun des élèves n'a décidé de lui-même de peindre directement la bouteille et a préféré copier ma technique.

2) Construction de mangeoire à oiseau en maternelle :

Cette séquence s'est déroulée sur quatre séances à raison d'une séance par lundi. Elle a été menée avec les moyennes section, un groupe de 14 élèves, l'après midi, pendant la sieste des petites sections.

J'ai réussi, je pense, lors de ce projet à intégrer toutes les étapes de la démarche technologique et à ce que les élèves soient réellement acteurs dans ce projet. En effet, chacun des élèves a participé aux phases de conception, de fabrication et d'utilisation des mangeoires. Les élèves ont étés très heureux d'avoir fabriqué entièrement de leurs mains un objet utile qu'ils observent tous les jours dans la cour de récréation. Aussi, les élèves ont fait part de quelques initiatives personnelles comme de changer la forme du trou de l'entrée de la mangeoire. De plus la cette construction a permis de travailler des notions de langage, de vivre en semble, de graphisme et de développer la motricité fine.

Cependant, une des difficultés rencontrées, contrairement à la classe de CE1/CE2, a été l'investissement des enfants dans le projet. Le fait que les séances soient espacées d'une semaine a peut être démotivé certains élèves et le délai était entre deux séances était trop long pour qu'ils ne se rappellent de ce qui à été fait précédemment. Même si ce projet avait été pensé pour que les élèves prennent part à toutes les étapes de la construction, il m'a été parfois difficile de ne pas les guider, comme dans le découpage et le choix des matériaux par exemple.
D'autre part, j'aurais du faire intervenir davantage de domaines de compétences comme des mathématiques ou des arts visuels.

3) Comparatif de l'activité technologie en maternelle et en élémentaire :

Bien que la logique de l'activité technologique soit la même en maternelle et en élémentaire, il existe quelques différences liées entre autres aux capacités des élèves.
D'abord l'investissement des élèves n'est pas le même, en élémentaire les élèves arrivent à projeter leur action sur un temps relativement long, en tout cas suffisant pour la finalisation du projet. En maternelle, une échéance de quelques semaines leur semble inconcevable et ils n'arrivent pas à se projeter dans l'avenir, de plus les élèves de maternelle ne sont pas conscients de leurs possibilités, ceci et un frein à la prise d'initiatives et à leur créativité.
L'autonomie des élèves de maternelle étant moindre que celle des élèves de l'élémentaire le guidage de l'enseignant doit être plus fort à leur égard, cela implique moins de liberté de réalisation et une part de créativité plus restreinte.
Enfin, le travail antérieur à la fabrication de définition du besoin et de conception est moins personnalisé avec les élèves de maternelle, en effet, ce travail implique une trace écrite, qui est peur être faite en dictée à l'adulte de manière collective avec les plus jeunes, une conception personnalisée n'est possible de manière simple que chez des enfants scripteurs.

4) Les limites de la pédagogie de projet

Suite à ma pratique, je me suis rendu compte que le projet possède certains avantages mais je ne peux ignorer qu'il a aussi ses limites.

Les avantages du projet technologique sont multiples. En choisissant la réalisation d'un projet technologique, l'enseignant a une force vive, mobilisatrice et motivante pour finaliser et installer les apprentissages fondamentaux chez des élèves actifs et passionnés. En effet, si les élèves adhèrent au projet proposé, ils seront
d'autant plus motivés qu'ils trouveront un sens aux apprentissages en lien avec le projet. De plus, la technologie, par le type d'activités qu'elle propose, ne peut être traitée de façon traditionnelle. Elle ne supporte pas l'enseignement magistral. Elle ne peut donc fonctionner seule et ne prend vie qu'en interrelation avec les disciplines instrumentales. En même temps, dans tout projet technologique, les activités proposées peuvent sans doute plus que toutes les autres, aider à rompre avec une caractéristique du métier d'élève qui consiste à apprendre à décoder et non à réaliser.
Enfin, fournissant la motivation à la recherche, à l'envie d'apprendre, la pédagogie de projet peut être source de réussite pour des enfants éprouvant des difficultés dans les activités où le verbal est dominant. Partant du concret, elle amène l'enfant à commenter ses actions, à décrire ce qu'il manipule en s'enrichissant du vocabulaire nouveau et des structures adaptées. Mettant en valeur ses réussites, l'enseignant offre à l'enfant les moyens d'avoir confiance en lui, de trouver le goût de l'étude, de développer des efforts d'attention soutenus, d'éprouver de la joie à apprendre. En même temps, faire entrer l'élève dans la démarche technologique pour réaliser un projet, c'est favoriser le développement de sa faculté créatrice, cultiver son imagination et reconnaître son originalité.
Il est cependant clair que la gestion d'un projet est beaucoup moins sécurisante,
beaucoup moins économe en temps et en investissement personnel que la préparation et la mise en oeuvre de séquences de classe traditionnelles. Le projet, lieu d'expression des représentations et de prise en compte des différences, suppose le respect de quelques contraintes fortes pour l'enseignant afin d'éviter certaines dérives.

Il existe en fait plusieurs types de dérives liées à la pédagogie de projet qu'il est souhaitable d'éviter :
la dérive productiviste, quand le produit, la réalisation technique est la seule finalité, au détriment des apprentissages :
- la dérive techniciste dans laquelle la planification par l'enseignant est excessive. Cette dérive est souvent liée à la première, mais pas uniquement. L'élève est l'exécutant d'un projet entièrement conçu par l'enseignant. Les fiches de travail distribuées peuvent alors être autant de documents de guidance extrêmement serrée si l'on n'y prend pas garde.

- la dérive spontanéiste, dans laquelle le projet s'invente au fur et à mesure sans objectifs clairement définis au départ. C'est le défaut inverse : élèves et enseignant inventent le projet au fur et à mesure de son déroulement sous prétexte de liberté et d'initiative. Or, si l'on peut viser des apprentissages dans un projet, choisir est indispensable.

Il est vrai que le projet est dévoreur de temps, il implique recherches, tâtonnements et erreurs. Au nom de l'efficacité pédagogique, il peut être complètement vidé de son sens. C'est parfois ce qui peut arriver, lorsque l'enseignant, parce qu'ils a fait le projet avant les élèves, oublie la phase d'élaboration du projet où pensée et action se complètent et s'enrichissent : c'est un des moments du projet où l'action précède la réflexion. L'enseignant est souvent tenté, et moi le premier, pour gagner du temps, de faire économiser à l'élève les formulations approchées ou successives ou les scénarios multiples. Or, ce sont ces deux caractéristiques qui sont porteuses de progrès intellectuel pour l'élève.

Mettre en oeuvre un projet, ce n'est pas penser un algorithme que l'on aura plus qu'à faire appliquer aux élèves : planifier ne veut pas dire forcément programmer strictement une chaîne d'actions.

En plus de ces risques de dérives, le projet peut présenter quelques limites. Tout d'abord, un seul projet ne peut pas couvrir toutes les notions, tous les savoirs et tous les savoir-faires nécessaires. Ensuite, il n'est pas toujours facile de trouver des projets auxquels les élèves vont adhérer et qui vont en même temps permettre de trouver des activités en correspondance avec ce qui est demandé par les programmes officiels. De plus, les savoirs acquis dans le contexte particulier d'un projet ne seront pas toujours facilement transférables dans un autre contexte.

Du côté de l'enseignant, on ne peut pas nier que l'investissement est important, car il ne s'agit pas seulement de suivre un manuel, mais aussi de gérer de l'outillage, du matériel, des matériaux, l'espace de la classe, le mouvement, la sécurité des élèves et le bruit. Je pense aussi que la formation en technologie à l'IUFM est insuffisante. En effet, les quatre heures prévues en PE2 ne suffisent pas pour aborder tous les atouts de cette discipline.

Conclusion

Lors de la rédaction de ce mémoire, je me suis rendu compte à quel point ma pratique de la pédagogie de projet était perfectible. Tant que je ne l'avais pas mise en œuvre, cette dernière me semblait facile et naturelle. Je pensais me faire une idée précise de la mise en place d'un projet en classe. Les liens entres les disciplines, l'investissement des élèves et l'organisation me semblaient évidentes.
C'est en me confrontant à la réalité et à des contraintes que je n'avais pas prévu, que ma vision a changé.
En effet, les contraintes de temps, de progression et d'apprentissages ont été des obstacles à la mise en place de projets tels que je me le représentais. Mettre en place un projet demande beaucoup d'organisation et de rigueur. Les choses ne se font pas d'elles mêmes et les liens entre les disciplines doivent être planifiés par le maître. Il faut cependant que les élèves soient les initiateurs et les planificateurs du projet si on veut qu'ils y adhèrent. Cette contradiction m'amène à me poser des questions. En effet, comment faire pour que les élèves prennent part au à la réalisation du projet alors qu'il a déjà été totalement planifié ? Est-on obligé de proposer un projet complètement artificiel aux élèves ? Et quelle doit être la part de liberté laissée aux élèves ? Autant de question auxquelles j'essaierais de répondre au fil de ma carrière.

Toutefois, je reste convaincu de l'utilité d'un tel dispositif, je pense toujours que l'élève doit mettre en pratique les connaissances qu'il a accumulées. Mais la pédagogie de projet doit être pensée à long terme, elle doit être planifiée dans une progression annuelle afin que le projet soit en cohérence avec les notions abordées.
L'enjeu de donner du sens aux apprentissages est primordial, surtout dans notre époque de l'abstraction et de l'apprentissage irréfléchi. Voir des enfants en difficultés s'investir et réussir dans un projet qui les passionnait m'a convaincu d'un telle pratique. Parce qu'il donne un sens concret à ce qu'on fait en classe et qu'il fait du travail des élèves une condition indispensable à sa réussite, le projet est un moteur formidable pour l'apprentissage et la réussite de tous les élèves. J'utiliserais ce dispositif dans mon futur exercice de professeur des écoles mais je saurais aussi varier mes pratiques car si je pense que la pédagogie du projet est parfaitement adaptée à la technologie, elle ne peut suffire, à cause de son caractère chronophage, à aborder toutes notions du programme fixé par le ministère de l'éducation nationale. Je ferais part de discernement et utiliserais cette méthode à

bon escient. La pédagogie de projet doit s'insérer au sein d'une pluralité d'autres modes pédagogiques afin d'offrir à chaque élève une manière d'apprendre qui lui convient.

Bibliographie

Ressources institutionnelles :

Ministère de l'éducation nationale. *Qu'apprend-on à l'école maternelle ?* CNDP, 2007.

Ministère de l'éducation nationale. *Qu'apprend-on à l'école élémentaire ?* CNDP, 2007.

Ministère de l'éducation nationale. *Enseigner les sciences à l'école : outils pour la mise en œuvre des programmes 2002, cycles 1 et 2*. CNDP, 2002.
Documents d'accompagnement des programmes.

Ministère de l'éducation nationale. *Découvrir le monde à l'école maternelle*. CNDP, 2005. Documents d'accompagnement des programmes.

Ressources non institutionnelles :

LUTZ, Laure, HOSTEIN, Bernard, LECUYER, Eliane. *Enseigner la technologie à l'école maternelle.* SCEREN, CRDP d'Aquitaine, 2004, Projets pour l'école.

LUTZ, Laure, HOSTEIN, Bernard, LECUYER, Eliane. *Enseigner la technologie à l'école élémentaire.* SCEREN, CRDP d'Aquitaine, 2004, Projets pour l'école.

CHARPAK, Georges. *La Main à la pâte : les sciences à l'école primaire*. Flammarion, 1996.

COUE, Aline, VIGNES, Michel, *Découverte de la matière et de la technique*. Hachette éducation, 1995. Pédagogies pour demain.

Ressources internet :

Collectif. La main à la pâte [en ligne]. Mise à jour le 04/12/2007 [consulté le 9 février 2008] Disponibilité et accès. http://www.inrp.fr/lamap

Collectif. Techno-challenge [en ligne]. mise à jour le 04/12/2007[consultée le 18 avril 2008] Disponibilité et accès http://techno-challenge.org/water-rockets/fr/modules/news/